

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2009-533855  
(P2009-533855A)

(43) 公表日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 F 41/02 (2006.01)	HO 1 F 41/02 B	5E041
HO 1 F 1/18 (2006.01)	HO 1 F 1/18	5E062
HO 2 K 1/18 (2006.01)	HO 2 K 1/18 B	5H601
HO 2 K 1/02 (2006.01)	HO 2 K 1/02 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

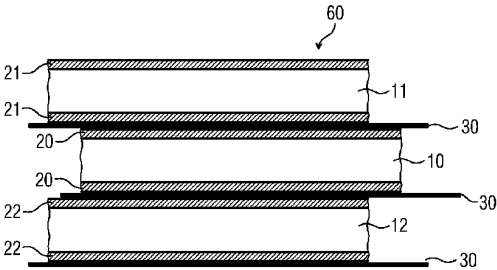
(21) 出願番号 特願2009-504713 (P2009-504713)	(71) 出願人 390039413 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト Siemens Aktiengesellschaft ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴィッテルスバッハープラッツ 2 Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Muenchen, Germany
(86) (22) 出願日 平成19年4月10日 (2007.4.10)	(74) 代理人 100075166 弁理士 山口 巖
(85) 翻訳文提出日 平成20年12月8日 (2008.12.8)	(72) 発明者 クリスティアン、ヨッヒェン ドイツ連邦共和国 90574 ロスター ル キルヒェンヴェーク 1
(86) 国際出願番号 PCT/EP2007/053444	
(87) 国際公開番号 W02007/116047	
(87) 国際公開日 平成19年10月18日 (2007.10.18)	
(31) 優先権主張番号 102006017762.2	
(32) 優先日 平成18年4月12日 (2006.4.12)	
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変圧器鉄心用電磁鋼帯の積層方法

(57) 【要約】

本発明は、電気機械、特に電力用変圧器やリアクトル用ノ強磁性鉄心板を製造するための方法に関する。同様に、本発明は強磁性鉄心板（60）に関する。電磁鋼帯（10、11、12）を積層した構造と、結合層（30）、特に接着層による電磁鋼帯の結合とによって、ごく僅かな層厚の個々の電磁鋼帯を有する鉄心板が製造可能である。これにより、低減された渦電流損を有する鉄心板を積層した鉄心を電磁機械用に提供することが可能となる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

電気機械用強磁性鉄心板（60）を製造するための方法において、強磁性材料から成る 1 つの第 1 電磁鋼帯（10）と少なくとも 1 つの第 2 電磁鋼帯（11）が結合層（30）によって互いに結合される方法。

**【請求項 2】**

電磁鋼帯（10、11）が少なくとも部分的に絶縁層（20、21）によって包み込まれており、第 1 電磁鋼帯（10）の絶縁層（20）が結合層（30）によって第 2 電磁鋼帯（11）の絶縁層（21）と互いに結合される請求項 1 記載の方法。

**【請求項 3】**

絶縁層（20）が、特にフォスファイト又はファヤライトから冶金的に製造されたカバー層である請求項 1 又は 2 の記載の方法。

**【請求項 4】**

絶縁層（20、21、22）の間の結合層（30）が接着層である請求項 1 から 3 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 5】**

結合層（30）が電磁鋼帯に強い粘着力で付着する請求項 4 記載の方法。

**【請求項 6】**

結合層（30）が機械的に切断可能かつ柔軟である請求項 4 又は 5 の記載の方法。

**【請求項 7】**

結合層（30）が - 75 ~ + 200 の温度範囲において温度安定性である請求項 4 から 6 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 8】**

結合層（30）が鉱油、ミデル（エステル）および / 又はシリコンに耐える請求項 4 から 7 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 9】**

結合層（30）が絶縁層（20、21、22）の間に冶金的に製造された層であり、この層が特に一時的再結晶焼鈍によって生成される請求項 1 から 3 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 10】**

電磁鋼帯（10）が粒方向性を有する請求項 1 から 9 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 11】**

絶縁層（20）および / 又は結合層（30）が、鉄心板（60）の機械的安定性に寄与する機械的構造を有する請求項 1 から 10 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 12】**

第 1 電磁鋼帯（10）が絶縁層（20）で包み込まれ、引き続き電磁鋼帯（10）の上面と下面とに結合層（30）が被着され、包み込む絶縁層（21、22）を有する第 2 電磁鋼帯（11、12）が各々電磁鋼帯（10）の上面および下面で加圧ロール（40）によって第 1 電磁鋼帯（10）に押付けられる請求項 1 から 11 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 13】**

鉄心板（60）内で電磁鋼帯（10）、絶縁層（20）および結合層（30）の少なくとも 1 つが変化する請求項 1 から 12 の 1 つに記載の方法。

**【請求項 14】**

電気機械用強磁性鉄心板（60）において、鉄心板（60）が個々の電磁鋼帯（10、11、12）で構成されており、電磁鋼帯（10、11、12）が各々 1 つの絶縁層（20、21、22）を有し、絶縁層（20、21、22）が結合層（30）によって互いに結合されている強磁性鉄心板。

**【請求項 15】**

結合層（30）が接着層である請求項 14 記載の強磁性鉄心板。

**【請求項 16】**

結合層（30）が電磁鋼帯（10、11、12）の各絶縁層（20、21、22）の間

10

20

30

40

50

の冶金的結合部である請求項 1 4 記載の強磁性鉄心板。

【請求項 1 7】

異なる結合方式が結合層 ( 3 0 ) として使用可能である請求項 1 5 又は 1 6 の記載の強磁性鉄心板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、電気機械用強磁性鉄心板を製造するための方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

10

例えば電力用変圧器やリアクトル等の電磁機械の運転は、構造態様および使用材料に関して正確に調整された電気機械の構成を必要とする。それ故に電力用変圧器、配電用変圧器の鉄心は、しばしば、粒方向性強磁性ケイ素鋼で構成される。これが不可欠なのは、鉄心内を伝搬する時間依存磁束が電気損失を発生するためである。一方で、鉄心内で磁化方向が周期的に反転することで鉄損が発生する。同様に、鉄心内に渦電流が誘導され、渦電流は伝搬する磁束に対し垂直に向いている。それ故に、渦電流損を減らすために変圧器鉄心は中実にはではなく、粒方向性強磁性ケイ素鋼の積層した個別板から製造される。

【 0 0 0 3 】

鉄損を避けるために鉄心板は、粒方向性の改良と、例えばフォステライト ( Fosterit ) 等のガラス状絶縁層への電磁鋼帯の表面処理とが達成されるように処理される。粒方向性電磁鋼帯は冷間圧延された熱間鋼帯から製造される。中間で脱炭焼鈍、再結晶焼鈍および応力除去焼鈍を行う冷間圧延は、明確な磁化優先方向を有する規則的冶金結晶構造を生成する。

20

【 0 0 0 4 】

酸化マグネシウムによる表面処理では、再結晶焼鈍中に絶縁ガラス状カバー層 ( フォステライト ) の生成を伴う。引き続きリン溶液を被着し、次いで乾燥させると、最終的絶縁層膜 ( リン酸塩 ) が生ずる。絶縁被覆は、通常、粒方向性電磁鋼帯の両方の表面に被着される。

【 0 0 0 5 】

改良された粒方向性とレーザ、エッチング又は機械的処理を介した磁区精密化とにより鉄損の低減は系統的に保証される。渦電流損の減少は鉄心板の磁気有効厚によって本質的な影響を受ける。鉄心板が薄ければ薄い程、渦電流損は一層少なくなる。渦電流損を避けるべく、中実変圧器鉄心は使用されず、鉄心は対応する薄い電磁鋼帯で積層構成される。

30

【 0 0 0 6 】

一部で複数回冷間圧延された熱間鋼帯として粒方向性電磁鋼帯が製造され、中間の脱炭焼鈍、再結晶焼鈍および応力除去焼鈍により、明確な磁化優先方向を有する冶金的に変化した結晶構造が生ずるように、製造プロセスは従来どおり構成される。表面処理は上述の絶縁ガラス状カバー層 ( フォステライトとリン酸塩 ) を生成する。

【 0 0 0 7 】

このように製造され、処理された電磁鋼帯は、単層ロールとして縦方向切断設備において部分ロールに切断される。引き続き、変圧器鉄心用に最終的鉄心板の横方向切断又は打抜きが行われる。打抜きプロセスは、電磁鋼帯の縦方向切断のプロセスラインの内部で又は個別の打抜きプロセスの枠内で行われる。こうして打抜かれた鉄心板は、引き続き鉄心装着装置で、手動で又は自動的に積層して変圧器鉄心とされる。

40

【 0 0 0 8 】

米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 1 5 8 7 4 4 号明細書は、積層した鉄心板を有する大型変圧器を製造するための装置と方法を述べている。

【 0 0 0 9 】

更に米国特許第 6 4 1 6 8 7 9 号明細書は、材料を積層した鉄心内での鉄損と渦電流損とを最少とすべく、鉄心板製造用の出発材料としての鉄含有材料組成を開示している。

50

## 【 0 0 1 0 】

粒方向性電磁鋼帯を製造するための方法とこれから製造された磁心を開示する独国特許出願公開第 4 3 3 7 6 0 5 号明細書にも同じことがあてはまる。

## 【 0 0 1 1 】

先行技術の全ての方法および使用される鉄心板構造では、こうして製造された鉄心板の幅が 0 . 2 3 mm の最小厚を下まわってはならないと言う欠点がある。それは、鉄心製造プロセスにおいて材料が機械的に過度に強く負荷されるからである。そのことから、こうして機械的に負荷された鉄心板の電磁特性が悪化する可能性がある。そこでこれらの製造技術的制限の故に、これらの鉄心板を相応に積層した変圧器鉄心において、鉄心板のこの幅と結び付いた渦電流損を更に減らすことが従来は不可能であった。

10

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 2 】

そこで本発明の課題は、例えば鉄心装着プロセス等の機械的負荷時にもその電磁的性質を減退させない僅かな厚さの鉄心板の製造を可能とする方法を提供することである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の課題は、請求項 1 の特徴事項によって解決される。本発明によれば、強磁性材料から成る 1 つの第 1 電磁鋼帯と、少なくとも 1 つの第 2 電磁鋼帯が各々少なくとも 1 つの絶縁層で少なくとも部分的に包み込まれており、第 1 電磁鋼帯の絶縁層が結合層によって第 2 電磁鋼帯の絶縁層と互いに結合される。個々の電磁鋼帯の間で結合層を使用することによって得られる利点は、こうして製造された鉄心板が積層構造を有し、それと共に本発明に係る鉄心板を積層した鉄心内で渦電流損が著しく低減する点にある。1 つの電磁鋼帯のみで構成された従来の鉄心板と異なり、本発明に係る方法で製造された鉄心板は複数の電磁鋼帯の 1 層で構成される。結合層は、鉄心板の電磁鋼帯の積層組織が、例えば製造プロセス時又は応力負荷時等の鉄心板の機械的応力にも耐え、それと共に鉄心の機械的負荷にも耐えることを確保する。

20

## 【 0 0 1 4 】

本方法の 1 構成では、絶縁層は、特にフォステライト又はファヤライト (Fayalit) から冶金的に製造されたカバー層であるとよい。絶縁層間の結合層が接着層であると好適である。個々の電磁鋼帯間で固着物質を使用すると、一方で絶縁層間に、従って個々の電磁鋼帯間に永続的結合が保証され、渦電流損を著しく低減できる。同時に鉄心板のこの積層構造は、鉄心板が高い機械的安定性を有し、製造プロセスにて無制限に利用可能である。

30

## 【 0 0 1 5 】

結合層は鉱油、ミデル、シリコンに対して持続的に耐え、 $-75 \sim +200$  の範囲において温度安定性で、電磁鋼帯に強く付着していなければならない。固着された電磁鋼帯の積層体は可撓性で、一般的縦方向および横方向切断プロセスにおいて加工可能でなければならない。固着層の硬さが鉄心板切断工具の摩耗の増大をもたらしてはならない。

## 【 0 0 1 6 】

本方法の有利な 1 構成では、結合層は絶縁層の間に冶金的に製造された層であり、この層は特に一時的再結晶焼鈍によって生成される。鉄心板用電磁鋼帯上の絶縁層は従来どおり電磁鋼帯表面の冶金的加工、例えば表面の酸洗又はエッチングによって生成される。表面上に絶縁層を形成上で電磁鋼帯の熱処理も不可欠なので、従来の製造法は個々の絶縁層の間に結合層を製造するのににも利用できる。

40

## 【 0 0 1 7 】

絶縁層および / 又は結合層が、鉄心板の機械的安定性に寄与する機械的構造を有すると好ましい。例えば飛行機におけるような格子構造を結合層に挿入することで、結合層の機械的安定性を向上できる。このことは、固着物質として異なる材料を使用して結合層を形成する場合にも同様にあてはまる。絶縁層も、他の格子層を付加しおよび / 又は電磁鋼帯の位置依存的表面処理によって機械的に強化可能である。

50

## 【 0 0 1 8 】

第 1 電磁鋼帯が絶縁層で包み込まれ、引き続き電磁鋼帯の上面と下面とで絶縁層に結合層が被着され、包み込む絶縁層を有する第 2 電磁鋼帯が各々電磁鋼帯の絶縁層の上面および下面で加圧ロールによって第 1 電磁鋼帯に押付けられると有利である。有利には、鉄心板内で電磁鋼帯および / 又は絶縁層および / 又は結合層が変化し、鉄心板を積層構成するとき構造的および / 又は電気機械的諸条件も考慮することができる。

## 【 0 0 1 9 】

積層は既存の製造プロセスに一体化し得る。2 つ以上の単層完全ロールを積層して 1 つの積層ロールを完成できる。この積層完成ロールはスリット形成プロセスの出発材料として役立つ。或いは選択的に、所定幅に切断した 2 つ以上の単層部分幅ロールを積層して 1 つの積層部分幅ロールとすることができ、この積層部分幅ロールが後続の横切断プロセス（打抜きプロセス）用の出発材料となる。同様に、打抜いた 2 つ以上の個別鋼板を積層して 1 つの積層鉄心板とすることも考えられる。

## 【 0 0 2 0 】

本発明に係る方法の利点として、従来よりも僅かな板厚（板厚  $< 0.23\text{ mm}$ ）が使用可能である。この結果、一定した設計・製造費用において、鉄心内の渦電流を系統的に減らすことができる。本発明に係る方法は、更に従来の鉄心板製造プロセスおよび既存の鉄心装着方法の変更を必要としない。

## 【 0 0 2 1 】

本発明の課題は、請求項 1 4 の特徴によって同様に解決される。本発明によれば、鉄心板（60）が個々の電磁鋼帯で構成され、電磁鋼帯が各々 1 つの絶縁層を有し、絶縁層が結合層によって互いに結合される。強磁性鉄心板の有利な 1 構成では、結合層は接着層である。選択的に、結合層は電磁鋼帯の各絶縁層の間の冶金的結合部であってもよい。鉄心板の様々な結合層用の異なる結合方式を組合せることも可能である。

## 【 0 0 2 2 】

その他の有利な措置は残りの従属請求項に明示している。実施例と図とに基づき、本発明を詳しく説明する。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 3 】

図 1 は積層された電磁鋼帯 10、11、12 の本発明に係る製造方法の略図である。中央の電磁鋼帯 10 は、冶金的に処理された表面又は別の方法で被着された、図 1 には示さない絶縁層 20 を既に有し、固着剤 50 を吹き付けられる。中央電磁鋼帯 10 の外側絶縁材に被着される接着物質が図 1 には示さない結合層 30 を形成し、中央電磁鋼帯 10 を基準に結合層の上面と下面に他の電磁鋼帯 11、12 が被着される。こうして形成される結合層 30 は各電磁鋼帯 10、11、12 の絶縁層 20、21、22 の間で加圧ロール 40 により圧縮され、こうして個々の電磁鋼帯 10、11、12 の間に寿命の長い永続的結合層 30 を形成する。この結果、一方でこうして製造された鉄心板 60 の機械的安定性が達成される。更に電磁鋼帯 10、11、12 を積層構成して 1 つの鉄心板 60 とすると、鉄心板 60 に関する  $0.23\text{ mm}$  の従来の製造技術的限界が低減し、その際渦電流損は更に低減可能である。

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は既に打抜かれた電磁鋼帯 10、11、12 の製造時における本発明に係る方法の応用を示し、この電磁鋼帯が鉄心板 60 の製造の出発点である。図 1 の方法におけると同様に、打抜かれた電磁鋼帯 10 の、図 2 には示さない絶縁層 20 に両側で結合物質 50 が被着されて結合層を形成する。この結合層 30 に、打抜かれた電磁鋼帯 10 に対応した他の電磁鋼帯 11、12 が電磁鋼帯 10 の上と下とに配置され、加圧ロール 40 によって加圧される。これにより、相応する鉄心板 60 が積層構造となる。

## 【 0 0 2 5 】

こうして製造された鉄心板 60 の略構造を図 3 と 4 に示す。図 3 では、鉄心板 60 の個々の電磁鋼帯 10、11、12 が固着物質 50 により互いに貼り付けられている。

## 【 0 0 2 6 】

接着剤が結合層 30 の付加的絶縁作用を提供するので、電磁鋼帯の絶縁層 20 を省くことができる。それは、絶縁特性は専ら結合層 30 と絶縁層 21、22 により保証されているからである。選択的に、鉄心板 60 の電磁鋼帯 10、11、12 の間の結合層 30 は、例えば個々の電磁鋼帯 10、11、12 相互の完全焼鈍等の冶金方法によっても保証できる。その際、個々の絶縁層 20、21、22 が相互に冶金的に結合する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 積層された電磁鋼帯用の本発明に係る製造方法の略図である。

【 図 2 】 既に打抜かれた鉄心板の積層プロセスの略図である。

10

【 図 3 】 接着層によって互いに結合された、絶縁層を備える 3 つの冶金処理された電磁鋼帯の略積層構造を示す。

【 図 4 】 結合層としての冶金結合部によって互いに結合された 3 つの平行に配置された電磁鋼帯を有する本発明に係る鉄心板の略構造を示す。

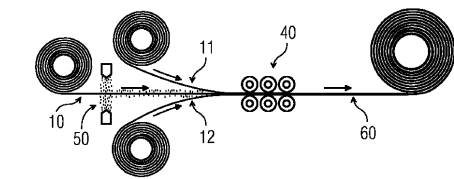
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 2 8 】

10、11、12 電磁鋼帯、20、21、22 絶縁層、30 結合層、40 加圧ロール、60 鉄心板

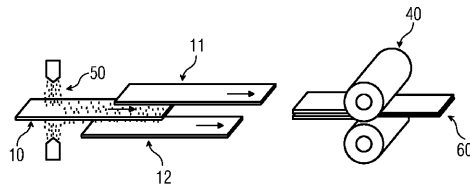
## 【 図 1 】

FIG 1



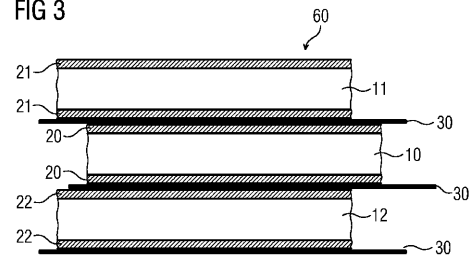
## 【 図 2 】

FIG 2



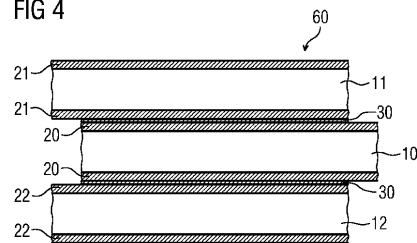
## 【 図 3 】

FIG 3



## 【 図 4 】

FIG 4



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/053444

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. H01F27/245 H01F41/02 H01F1/147		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 025 379 A (WHETSTONE CLAYTON N) 24 May 1977 (1977-05-24) the whole document	1-10, 12-17
X	US 4 591 529 A (BEHRINGER JUERGEN [DE] ET AL) 27 May 1986 (1986-05-27) the whole document	1-8, 10-15, 17
X	JP 59 041808 A (KAWASAKI STEEL CO) 8 March 1984 (1984-03-08) abstract	1-8, 10, 12-15, 17
X	CH 668 331 A5 (STUDER WILLI AG) 15 December 1988 (1988-12-15) the whole document	1-8, 10, 12-15, 17
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
20 July 2007		27/07/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Teske, Ekkehard

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2007/053444

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 261 983 A (FORD JAMES G) 11 November 1941 (1941-11-11) the whole document -----	1-8, 10, 12-15, 17
X	US 3 836 389 A (FOSTER K ET AL) 17 September 1974 (1974-09-17) column 3, line 58 - column 4, line 25; figure 1 column 8, line 40 - line 62 column 15, line 40 - column 16, line 7; figure 3 -----	1-8, 10, 13-15, 17

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/053444

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4025379	A	24-05-1977	NONE	
US 4591529	A	27-05-1986	DE 3333155 A1 EP 0141187 A1	28-03-1985 15-05-1985
JP 59041808	A	08-03-1984	NONE	
CH 668331	A5	15-12-1988	NONE	
US 2261983	A	11-11-1941	NONE	
US 3836389	A	17-09-1974	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/053444

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01F27/245 H01F41/02 H01F1/147

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
H01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 025 379 A (WHETSTONE CLAYTON N) 24. Mai 1977 (1977-05-24) das ganze Dokument	1-10, 12-17
X	US 4 591 529 A (BEHRINGER JUERGEN [DE] ET AL) 27. Mai 1986 (1986-05-27) das ganze Dokument	1-8, 10-15,17
X	JP 59 041808 A (KAWASAKI STEEL CO) 8. März 1984 (1984-03-08) Zusammenfassung	1-8,10, 12-15,17
X	CH 668 331 A5 (STUDER WILLI AG) 15. Dezember 1988 (1988-12-15) das ganze Dokument	1-8,10, 12-15,17
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/2007

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Teske, Ekkehard

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2007/053444

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	US 2 261 983 A (FORD JAMES G) 11. November 1941 (1941-11-11) das ganze Dokument -----	1-8,10, 12-15,17
X	US 3 836 389 A (FOSTER K ET AL) 17. September 1974 (1974-09-17) Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 25; Abbildung 1 Spalte 8, Zeile 40 - Zeile 62 Spalte 15, Zeile 40 - Spalte 16, Zeile 7; Abbildung 3 -----	1-8,10, 13-15,17

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2007/053444**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4025379	A	24-05-1977	KEINE	
US 4591529	A	27-05-1986	DE 3333155 A1 EP 0141187 A1	28-03-1985 15-05-1985
JP 59041808	A	08-03-1984	KEINE	
CH 668331	A5	15-12-1988	KEINE	
US 2261983	A	11-11-1941	KEINE	
US 3836389	A	17-09-1974	KEINE	

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 5E041 AA02 BB01 BC01 CA02 HB15 NN04  
5E062 AC05  
5H601 AA08 AA26 EE19 HH09 HH17 KK08 KK21 KK30